

TÍTULO
**EL CICLO “ERCA” EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
EN SITUACIONES DE CANTIDAD EN LOS ESTUDIANTES DEL III Y IV CICLO
DE LA I. E. N° 32134 – SACSAHUANCA – HUÁNUCO – 2016.**

TITLE
THE CYCLE "ERCA" IN THE RESOLUTION OF MATHEMATICAL PROBLEMS IN SITUATIONS
OF QUANTITY IN STUDENTS OF THE III AND IV CYCLE OF LA I. E. N ° 32134 -
SACSAHUANCA - HUÁNUCO - 2016.

AUTOR
NOEL GROVER ALVAREZ ALDAVA

RESUMEN

En el informe PISA, los alumnos del país peruano, en matemática se ubican por debajo de la media de OCDE con nota media de 387 (PISA, 2015). Los promedios en la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) a nivel nacional muestra que un 73% de estudiantes no logran el nivel satisfactorio en matemática; en el promedio de la región Huánuco y Ugel Ambo, ocurre similar situación (ECE, 2015). Estos resultados evidencian el bajo rendimiento en matemática y según los modelos de evaluación aplicados en las evaluaciones PISA y ECE, se diagnosticó en los estudiantes déficit en habilidades para resolver problemas de matemática con cantidades.

Para contribuir en la solución del problema identificado, se formuló la siguiente pregunta de investigación: ¿La aplicación del Ciclo ERCA mejora el logro de las capacidades de la resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad, en los estudiantes del III y IV ciclo de la I.E.N° 32134 – Sacsahuanca, Huánuco – 2016?

Se trabajó con el método experimental, del nivel cuasiexperimental, con un diseño de pre prueba y post prueba con un grupo de experimento y otro de control. Se experimentó con una población de estudio conformada por 58 estudiantes del III y IV ciclo de EBR; el grupo

experimental conformado por 35 estudiantes (III ciclo) y el grupo de control con 23 estudiantes (IV ciclo), a cada uno de ellos se les aplicó una pre prueba y post prueba con indicadores diferenciadas por grados. El experimento consistió en el desarrollo de sesiones de aprendizaje con el Ciclo ERCA para mejorar las habilidades para resolver problemas de matemática relacionados a cantidades, con indicadores diferenciadas para el III ciclo (1° y 2° grado).

El Ciclo ERCA mejoró las capacidades de los niños y niñas del grupo experimental para resolver problemas matemáticos con cantidades en relación al grupo control. Según la Tabla N° 8, el grupo experimental ha tenido un incremento porcentual de 42.9% en el nivel “satisfactorio” mientras que el grupo control solo el 4.3% de incremento. Las cuales nos permiten aceptar la hipótesis investigada. De esta forma se pudo concluir que efectivamente la aplicación del Ciclo ERCA mejora la capacidad de resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad, en los estudiantes del III y IV ciclo de la I.E.N° 32134, Sacsahuanca, 2016.

Palabras clave: Ciclo ERCA, Experiencia, Reflexión, Conceptualización, Aplicación, Resolución de problemas y Situaciones de Cantidad.

ABSTRACT

In the PISA report, Peruvian students in mathematics are below the OECD average with an average score of 387 (PISA, 2015). Averages in the Census of Students (ECE) nationally shows that 73% of students do not achieve satisfactory level in math; in the average of the Huánuco and Ugel Ambo regions, similar situation occurs (ECE, 2015). These results demonstrate the poor performance in mathematics and according to the evaluation models applied in the PISA and ECE assessments, the students were diagnosed with skills deficits to solve math problems with quantities.

In order to contribute to the solution of the identified problem, the following research question was formulated: Does the application of the ERCA Cycle improve the ability of solving mathematical problems in quantity situations in students of the III and IV cycles of I.E.N° 32134 - Sacsahuanca, Huánuco - 2016?

We worked with the experimental method, of the quasiexperimental level, with a design of pretest and posttest with one group of experiment and another of control. It was experimented with a study population made up of 58 students of the III and IV cycles of EBR; the experimental group consisting of 35 students (III cycle) and the control group with 23 students (IV cycle), each one of them was applied a pretest and posttest with indicators differentiated by degrees. The experiment consisted in the development of learning sessions with the ERCA Cycle to improve numeracy-related problem solving skills with differentiated indicators for 3rd cycle (1st and 2nd grade).

The ERCA Cycle improved the abilities of the children of the experimental group to solve mathematical problems with quantities in relation to the control group. According to Table N° 8, the experimental group had a percentage increase of 42.9% at the "satisfactory" level while the control

group only had a 4.3% increase. These allow us to accept the hypothesis investigated. In this way, it was possible to conclude that the ERCA Cycle effectively improves the ability to solve mathematical problems in quantity situations, in students of the III and IV cycles of I.E.N° 32134, Sacsahuanca, 2016.

Keywords: ERCA Cycle, Experience, Reflection, Conceptualization, Application, Problem Solving and Quantity Situations.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las tendencias sociales, los grandes cambios científicos y tecnológicos, demandan nuevos retos y desafíos, qué deben aprender los estudiantes de nuestro país. Es así que el currículo peruano plantea aprendizajes que el alumno y la alumna debe alcanzar al finalizar la Educación Básica y uno de ellos es *"El estudiante interpreta la realidad y toma decisiones a partir de conocimientos matemáticos que aporten a su contexto"* Según (1), es decir el estudiante para dar solución a situaciones problemáticas debe emplear estrategias y saberes matemáticos en situaciones diversas y reales. Según la línea de progresión de los promedios de la ECE 2013, 2014 y 2015, a nivel nacional, regional, local y de la I.E.N° 32134 de Sacsahuanca, no se están evidenciando estos logros, los estudiantes presentan bajos niveles de rendimiento en habilidades matemáticas.

El bajo rendimiento en la resolución de problemas matemáticos referidos a cantidades en la I.E.N° 32134 de Sacsahuanca, se debe a la práctica inadecuada de estrategias didácticas para lograr un propósito, asimismo, la poca importancia a los intereses, necesidades, recursos y materiales del contexto del estudiante. Lo que se busca con la investigación es coadyuvar para alcanzar el mejor nivel de aprendizaje en

habilidades para resolver problemas en matemática referidos a las cantidades.

Es la razón que se decidió aplicar sesiones con el Ciclo ERCA, su peculiar secuencia: EXPERIENCIA, REFLEXIÓN, CONCEPTUALIZACIÓN y APLICACIÓN permite al estudiante: primero vivenciar, de manera real o simulada, situaciones matemáticas planteadas; en segundo lugar, reflexionar sobre la experiencia vivida, realizar diferentes representaciones de la situación planteada y la consolidación del conocimiento; finalmente transferir conocimientos nuevos a otras situaciones. Asimismo el Ciclo ERCA contribuye en la constitución emprendedora personal y colectiva del estudiante.

En el procedimiento de la experimentación, la selección de población y muestra se presentó como una limitación, ya que no se contó con dos secciones de la misma naturaleza para experimentar, es por ello que se decidió trabajar con los niños y niñas del III y IV ciclo de la I.E.N° 32134 de Sacsahuanca, la primera de experimento y la otra de control, pero la pre y post prueba que se les aplicó fueron con los mismos indicadores diferenciados por complejidad según grados y ciclos. Este aspecto no influyó de forma significativa en el resultado de la investigación.

De tal forma, el trabajo tiene por Objetivo General: Determinar si la aplicación del Ciclo ERCA mejora el logro de las capacidades de resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad, en los estudiantes del III y IV ciclo de la I.E.N° 32134 – Sacsahuanca, Huánuco – 2016. Como Objetivos Específicos: Conocer el nivel de logro de los estudiantes del grupo experimental y control a través de una pre prueba; aplicar sesiones de aprendizaje con el Ciclo ERCA al grupo experimental y Conocer la evolución del nivel de logro de los

estudiantes del grupo experimental y control a través de una post prueba.

Todo el trabajo de investigación está organizado en cinco capítulos:

En el capítulo I: Se detalla la descripción del problema, formulación del problema, trascendencia teórica, técnica y académica, y los objetivos.

En el capítulo II: Se detalla el marco teórico y conceptual, donde se encuentra los antecedentes de la investigación, aspectos conceptuales, las bases teóricas y la definición de términos básicos.

En el capítulo III: Se detalla el marco metodológico, en la cual se encuentra la metodología (Método y Nivel de investigación), el diseño, hipótesis, variables, técnicas e instrumentos de recolección de datos, población y muestra.

En el capítulo IV: Se muestra los resultados, donde se encuentran la organización de datos en tablas y gráficos con sus respectivas interpretaciones.

En el capítulo V: Se presenta las discusiones y conclusiones de los resultados obtenidos del experimento, asimismo, la verificación o contrastación de las hipótesis.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

• EL CICLO ERCA

El “ciclo” se refiere a un periodo de tiempo, que cuando finaliza se inicia nuevamente, es una serie de etapas que van en secuencia, se representa con un círculo. ERCA son las iniciales de las cuatro etapas del ciclo. El ciclo ERCA es efectivamente utilizado en la solución de problemas, como una técnica en marco al enfoque de resolución de problemas.

La experiencia, según (2) *“...permitirá que los participantes se involucren activamente con el evento, sientan la importancia de los temas de estudio y que*

se *identifiquen con ellos*". Es la primera etapa, que consiste en iniciar el desarrollo de la sesión de aprendizaje recurriendo a las experiencias o saberes previos de los participantes respecto a los ejercicios estructurados como juegos, casos o situaciones problemáticas, la cual permite al estudiante motivarse, interesarse e involucrarse con el tema, como se puede afirmar con el enunciado

La reflexión, según (2) *"Es un puente entre la experiencia y la conceptualización cuyo propósito es que los participantes reflexionen sobre la experiencia"*. Consiste en el análisis de la experiencia vivida para establecer una relación con las actitudes demostradas y los saberes o conocimientos movilizados durante la experiencia; con el propósito de extraer ideas, estrategias o técnicas para vincularlos con otras luego generalizarlas.

La conceptualización, según (2) *"En esta fase del ciclo se sistematizan las ideas que los participantes construyeron durante la reflexión"*. Los estudiantes movilizan diversas técnicas y estrategias vivenciadas durante la experiencia para lograr el propósito ante una situación planteada. En esta etapa los equipos de trabajo comparten informaciones y/o estrategias al grupo para ser profundizadas y sistematizadas que constituyen los conocimientos que esperaban adquirir los participantes.

La aplicación *"Es una fase de desarrollo de acciones concretas o aplicaciones prácticas de los conocimientos adquiridos a situaciones reales"*, **según (2)**. Es el cierre del ciclo, donde los participantes interactúan y resuelven situaciones problemáticas que facilitan la transferencia de los nuevos conocimientos a otros contextos.

- **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN SITUACIONES DE CANTIDAD**

Según (3), La competencia *"Actúa y piensa matemáticamente en situaciones de cantidad"*, implica resolver problemas referidos a cantidades contables y medibles para construir progresivamente el sentido del número y de la magnitud, la comprensión del significado de las operaciones, así como la aplicación de diversas estrategias de cálculo y estimación. Implica desarrollar las siguientes capacidades:

Matematiza situaciones

Según (3) *"Es la capacidad de expresar en un modelo matemático, un problema reconocido en una situación"*. En el desarrollo de esta capacidad se emplea, explica y contrasta formas diversas de representación de las maneras de solución, en relación al problema planteado. Es por eso que desarrolla la habilidad de identificar datos, contextos, características y variables del problema, para formar un modelo matemático. El uso del modelo descubierto establece conexiones con situaciones nuevas a la que pueden ser aplicables.

Comunica y representa ideas matemáticas

Según (3) *"Es la capacidad de comprender el significado de las ideas matemáticas y expresarlas de forma oral y escrita (también lo gráfico y lo visual) usando el lenguaje matemático y diversas formas de representación..."*. La habilidad de expresar, socializar e interpretar la información representada con contenidos matemáticos cobra mayor significatividad en el estudiante al interactuar con sus pares y son capaces de relacionar diferentes representaciones, de tal manera la idea matemática se emplea en diferentes contextos.

Elabora y usa estrategias

Según (3) *"Es la capacidad de planificar, ejecutar y valorar una"*

secuencia organizada de estrategias y diversos recursos, entre ellos las tecnologías de información y comunicación, empleándolos de manera flexible y eficaz en el planteamiento y la resolución de problemas". Esta capacidad implica que el estudiante desarrolle la habilidad de idear y elaborar una estrategia de solución, hacer seguimiento el proceso para validar si la estrategia y materiales fueron empleados adecuadamente.

Razona y argumenta generando ideas matemáticas

Según (3) "Es la capacidad de plantear supuestos, conjeturas e hipótesis de implicancia matemática mediante diversas formas de razonamiento, así como de verificarlos y validarlos usando argumentos". Para desarrollar las habilidades de esta capacidad, se debe partir de la exploración de situaciones vinculadas a las matemáticas, a fin de establecer relaciones entre ideas y llegar a conclusiones que generan nuevas ideas en base a las inferencias y deducciones de los estudiantes.

MÉTODO E INSTRUMENTOS

Según (4), El trabajo se caracterizó por usar el Método Experimental, porque, se aplicó sesiones con el ciclo ERCA (Variable independiente) a los estudiantes de la I.E.N° 32134 de Sacsahuanca, Huánuco - 2016, para conocer los efectos en el logro de las capacidades de resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad (Variable dependiente).

Según sus características y aplicabilidad, el nivel del presente trabajo de investigación, **según (4)**, Fue Cuasi experimental, porque, se manipuló al menos una variable independiente y la

formación de los grupos no se realizó al azar.

El diseño del experimento de investigación, **según (5)**, fue "Diseño con pre prueba y post prueba y grupos intactos, uno de ellos de control"

La población de estudio que representó la presente investigación, fueron todas las secciones del nivel primaria de la I.E. N° 32134 de Sacsahuanca, tal como se muestra en la tabla N° 1, dando un total de 83 estudiantes.

TABLA N° 1

NÚMERO DE ALUMNOS DE LA I.E. N° 32134 DE SACSAHUANCA – 2017, QUE REPRESENTA LA POBLACIÓN

CICLO	GRADO	CANTIDAD					
		VARONES		MUJERES		TOTAL	
		fi	%	fi	%	fi	%
III	1°	11	57.89%	8	42.11%	19	100%
	2°	3	18.75%	13	81.25%	16	100%
IV	3°	5	50.00%	5	50.00%	10	100%
	4°	9	69.23%	4	30.77%	13	100%
V	5°	4	33.33%	8	66.67%	12	100%
	6°	8	61.54%	5	38.46%	13	100%
TOTAL		40	48.19%	43	51.81%	83	100%

FUENTE: Nómina de Matrícula – 2017 de la I.E.N° 32134
ELABORACIÓN: Tesista

El muestreo, **según (5)**, Es no probabilística y por la naturaleza misma de la conformación de grupos la muestra fueron los estudiantes del III y IV ciclo de la I.E. N° 32134 de Sacsahuanca, con un total de 58 estudiantes, como muestra la tabla N° 1.

El instrumento utilizado para conocer el avance y el nivel de logro de los estudiantes en las capacidades de la resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad; fue el **cuestionario** (pre prueba y post prueba), para lo cual se elaboró pruebas diferenciadas para cada grado, con los mismos indicadores con complejidad según el grado.

El instrumento que se empleó para conocer el progreso del aprendizaje de

resolución de problemas matemáticos; fue la **lista de cotejo**, con indicadores que permite hacer el seguimiento de la secuencia didáctica de resolución del problema y el registro del logro del indicador del estudiante.

Para el tratamiento e interpretación de datos se usó la estadística descriptiva e inferencial, mediante la cual se elaboró tablas de frecuencias y gráficos estadísticos con datos y/o medidas obtenidos en los cuestionarios y listas de cotejo, las cuales facilitaron su interpretación.

El proceso de la prueba de hipótesis se realizó en base a los datos de la muestra; con el fin de contrastar la verdad o falsedad de la hipótesis; para el caso se tomó la distribución normal **Z**, y se formuló la regla de decisión.

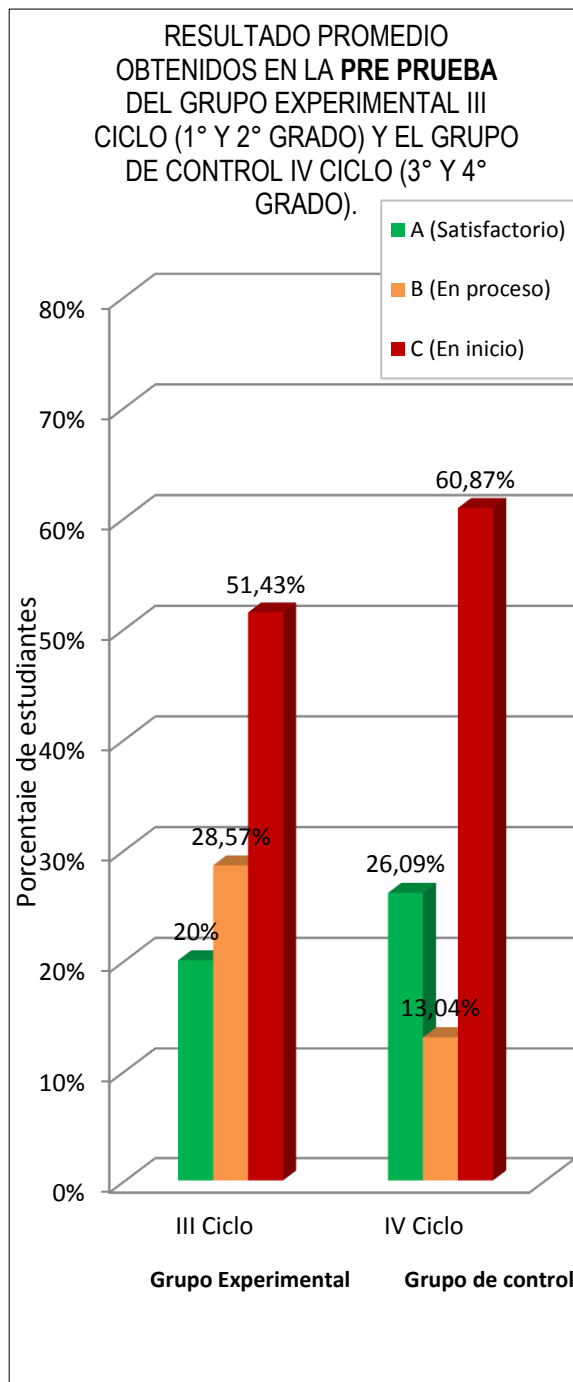
RESULTADOS

TABLA N° 2
RESULTADO PROMEDIO DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y DEL GRUPO DE CONTROL DE LA **PRE PRUEBA** SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN SITUACIONES DE CANTIDAD EN LOS ESTUDIANTES DEL III Y IV CICLO DE LA I.E.N° 32134 SACSABUANCA, AMBO, HUÁNUCO, 2016.

NIVEL DE LOGRO	GRUPO EXPERIMENTAL						GRUPO CONTROL					
	III CICLO						IV CICLO					
	1° grado		2° grado		Total		3° grado		4° grado		Total	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	\bar{X} hi%	fi	hi%	fi	hi%	\bar{X} fi	\bar{X} hi%
A: Satisfactorio	4	23.50%	3	18.75%	7	20.00%	2	24%	4	28.72%	6	26.09%
B: En proceso	6	30.18%	4	24.58%	10	28.57%	1	8.67%	2	17.95%	3	13.04%
C: En inicio	9	46.32%	9	56.67%	18	51.43%	7	67.33%	7	53.33%	14	60.87%
TOTAL	19	100%	16	100%	35	100%	10	100%	13	100%	23	100%

Fuente: Pre prueba
Elaboración: Tesista

GRÁFICO N° 1



Fuente: Tabla N° 2
Elaboración: Tesista

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Los datos de la tabla N° 2 y gráfico N° 1 muestran los resultados promedios de la pre prueba del grupo experimental (III ciclo) y el grupo de control (IV ciclo). De acuerdo a los resultados, el nivel de logro en la resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad es:

En el grupo experimental el porcentaje más alto de estudiantes con un 51.43% tienen dificultades al resolver problemas matemáticos de cantidad, el 28.57% están en el proceso y solamente el 20.00% de estudiantes logran el nivel esperado.

En el grupo control, también un alto porcentaje de estudiantes con un 60.87% tienen dificultades para resolver problemas matemáticos, el 13.04% se encuentran en proceso y solamente el 26.09% logran el nivel esperado.

Haciendo una comparación en la tabla N° 2 y en el gráfico N° 1, podemos observar que la representación mayoritaria de estudiantes, tanto del III y IV ciclo, tienen dificultades en la resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad; y se puede deducir que existe similitud en resultados entre ambos grupos.

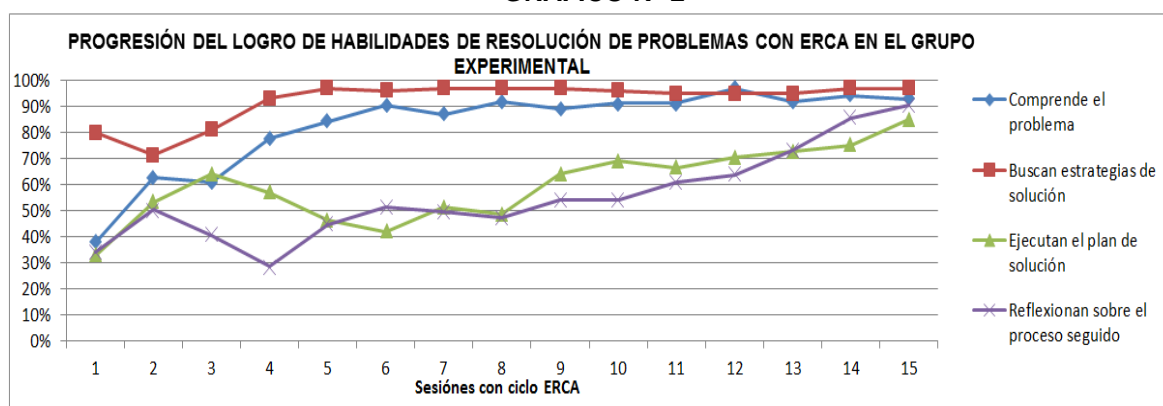
TABLA N° 3
PORCENTAJE DE ESTUDIANTES QUE LOGRARON LAS HABILIDADES DE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL DURANTE EL DESARROLLO DE SESIONES CON ERCA

SECUENCIA DIDÁCTICA	SESIÓN N°														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Comprenden el problema	38.10%	62.86%	60.95%	78.10%	84.29%	90.71%	87.14%	92.14%	89.29%	91.43%	91.43%	97.14%	92.14%	94.29%	92.86%
Buscan estrategias de solución	80.00%	71.43%	80.95%	93.33%	97.14%	96.19%	97.14%	97.14%	97.14%	96.19%	95.24%	95.24%	95.24%	97.14%	97.14%
Ejecutan el plan de solución	32.86%	53.33%	64.29%	57.14%	46.43%	42.14%	51.43%	48.57%	64.29%	69.29%	66.43%	70.71%	72.86%	75.00%	85.00%
Reflexionan sobre el proceso seguido	34.29%	50.48%	40.71%	28.57%	44.76%	51.43%	49.52%	47.62%	54.29%	54.29%	60.95%	63.81%	73.33%	85.71%	90.48%

Fuente: Lista de cotejo de las 15 sesiones de aprendizaje

Elaboración: Tesista

GRÁFICO N° 2



Fuente: Tabla N° 3

Elaboración: Tesista

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Los datos de la tabla N° 3 muestra el porcentaje de estudiantes, del grupo experimental, que lograron las habilidades durante la secuencia didáctica para resolver problemas matemáticos

(comprensión del problema, búsqueda de estrategias de solución, ejecución del plan de solución y reflexión sobre el proceso seguido):

Según la tabla N° 3, en la sesión N° 1 el 38.1% de estudiantes comprendían el problema, el 80% buscaban un plan de

solución, el 32.86% representaba o ejecutaba su plan de solución y 34.29% reflexionaban sobre su trabajo y en la sesión N° 15 un 92.86%, 97.14%, 85% y 90.48% respectivamente demostraban habilidades para resolver un problema matemático.

Según el gráfico N° 2, en los inicios del experimento (primeras sesiones con ERCA), un promedio de 46% de estudiantes lograban las habilidades para resolver problemas matemáticos, a medida que se aplicaba estrategias con el Ciclo ERCA, los porcentajes de logro de estudiantes demostraban crecimiento progresivo; evidenciándose en las últimas sesiones, promedios superiores a los 90% de estudiantes logrados.

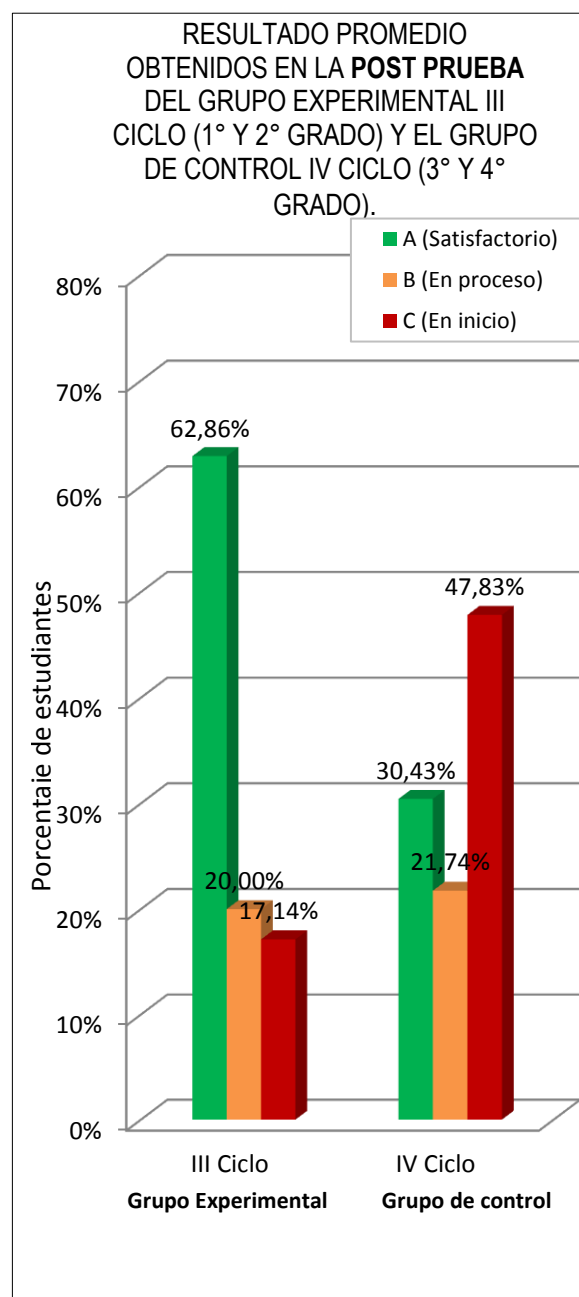
Asimismo, en el gráfico N° 2, se puede mostrar que la mayor dificultad que tuvieron los estudiantes, en el inicio del experimento, es en la comprensión del problema, que solo logran un 38.10%, ejecución del plan un 32.86% y reflexión del proceso un 34.29%. La efectividad del ciclo ERCA ha nivelado los resultados al nivel óptimo, como muestra las líneas de progresión.

TABLA N° 4
RESULTADO PROMEDIO DEL GRUPO EXPERIMENTAL Y DEL GRUPO DE CONTROL DE LA **POST PRUEBA** SOBRE LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN SITUACIONES DE CANTIDAD EN LOS ESTUDIANTES DEL III Y IV CICLO DE LA I.E.N° 32134 SACSAHUANCA, AMBO, HUÁNUCO, 2016

NIVEL DE LOGRO	GRUPO EXPERIMENTAL						GRUPO CONTROL					
	III CICLO						IV CICLO					
	1° grado		2° grado		Total		3° grado		4° grado		Total	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	\bar{X} hi%	fi	hi%	fi	hi%	\bar{X} fi	\bar{X} hi%
A: Satisfactorio	12	62.11%	10	62.50%	22	62.86%	3	28%	4	27.69%	7	30.43%
B: En proceso	4	20.70%	3	19.58%	7	20.00%	2	18.67%	3	22.05%	5	21.74%
C: En inicio	3	17.19%	3	17.92%	6	17.14%	5	53.33%	6	50.26%	11	47.83%
TOTAL	19	100%	16	100%	35	100%	10	100%	13	100%	23	100%

Fuente: Tabla N° 6
Elaboración: Tesista

GRÁFICO N° 3



Fuente: Tabla N° 4
Elaboración: Tesista

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Los datos de la tabla N° 4 y gráfico N° 3 muestran los resultados promedios de la post prueba del grupo experimental (III ciclo) y el grupo de control (IV ciclo). De acuerdo a los resultados, el nivel de resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad es:

En el grupo experimental el porcentaje más alto es el nivel de logro esperado (A),

donde el 62.86% de estudiantes lograron resolver problemas matemáticos en situaciones de cantidad, el 20% están en el proceso y solamente el 17.14% de estudiantes no logran el indicador.

En el grupo control, persiste el alto porcentaje de estudiantes con dificultades para resolver problemas matemáticos, el 47.83% no logran solucionar problemas matemáticos de cantidad, el 21.74% se encuentran en proceso y solamente el 30.43% logran el nivel esperado.

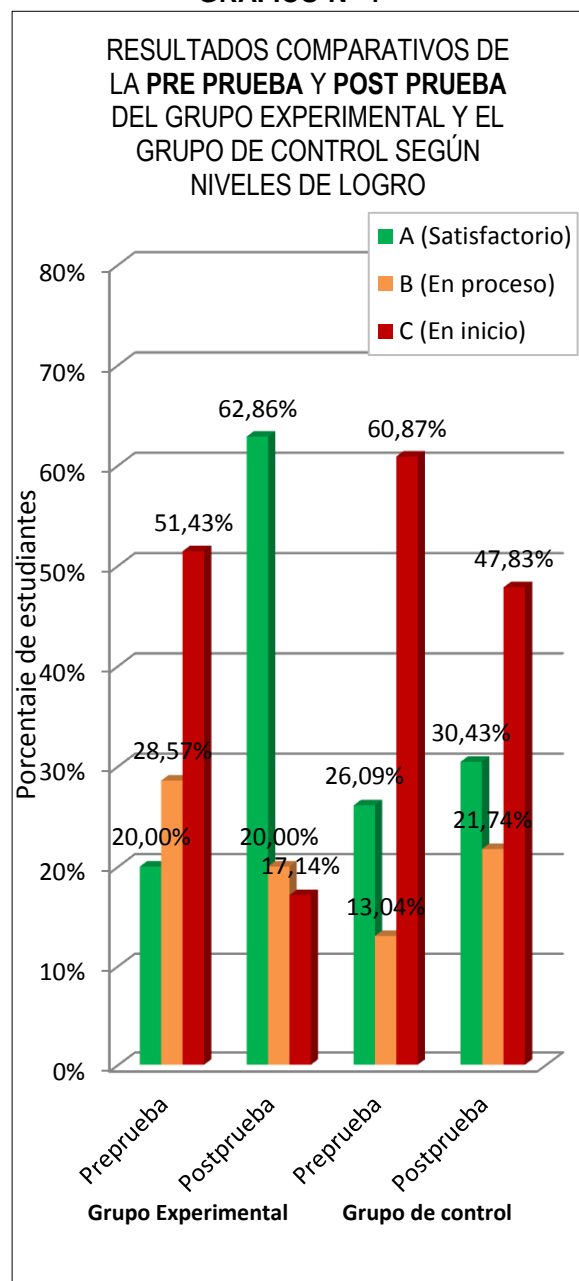
Haciendo una comparación en la tabla N° 4 y en el gráfico N° 3, podemos observar que, según los resultados de la post prueba, hubo incremento en el grupo experimental en el nivel de logro (A) hasta un 62.86% en comparación con el grupo de control que solo alcanzó un 30.43%; y se puede concluir que los resultados evidencian la efectividad del Ciclo ERCA en la resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad.

TABLA N° 5
COMPARACIÓN DE RESULTADOS DE LA
PRE PRUEBA Y POST PRUEBA DEL
GRUPO EXPERIMENTAL Y DEL GRUPO DE
CONTROL SOBRE LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN
SITUACIONES DE CANTIDAD EN LOS
ESTUDIANTES DEL III Y IV CICLO DE LA
I.E.N° 32134 SACSABUANCA, HUÁNUCO,
2016.

NIVEL DE LOGRO	GRUPO EXPERIMENTAL						GRUPO CONTROL					
	III CICLO						IV CICLO					
	Preprueba		Postprueba		Diferencia		Preprueba		Postprueba		Diferencia	
	fi	hi%	fi	hi%	fi	$\bar{X}_{hi}\%$	fi	hi%	fi	hi%	\bar{X}_{fi}	$\bar{X}_{hi}\%$
A: Satisfactorio	7	20.00%	22	62.86%	15	42.9%	6	26.09%	7	30.43%	1	4.3%
B: En proceso	10	28.57%	7	20.00%	-3	-8.6%	3	13.04%	5	21.74%	2	8.7%
C: En inicio	18	51.43%	6	17.14%	-12	-34.3%	14	60.87%	11	47.83%	-3	-13.0%
TOTAL	35	100%	35	100%			23	100%	23	100%		

Fuente: Tabla N° 2 y N° 4
Elaboración: Tesista

GRÁFICO N° 4



Fuente: Tabla N° 5
Elaboración: Tesista

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN:

Los datos de la tabla N° 5 y los gráficos N° 4 muestran y nos permiten comparar la evolución de los resultados del grupo experimental y del grupo del control, luego de haber aplicado la pre prueba, el experimento respectivo y la post prueba:

Según el gráfico N° 4, el grupo experimental, en un inicio se encontraban con calificaciones de "B" y "C" con el 28.57% y el 51.43% respectivamente y la

minoría que representa el 20.00% lograron “A”. Después de haber aplicado sesiones con el ciclo ERCA, los resultados se revirtieron, la mayoría de estudiantes que representa el 62.86% lograron el calificado “A”, el 20.00% con calificados de “B” y solo el 17.14% obtuvo “C” en la post prueba.

Según el gráfico N° 4, el grupo de control, en el inicio se encontraban con calificados “B” y “C” con el 13.04% y el 60.87% respectivamente y la minoría que representa el 26.09% lograron “A”. A ellos no se les administró sesiones con el ciclo ERCA, de las cuales los resultados de la post prueba indican que un 21,74% y 47.83% persistían con calificados de “B” y “C” respectivamente y el 30.43% con calificados de “A”, por lo que los resultados no fueron muy favorables.

La tabla N° 5, indica la diferencia de incrementos según niveles de logro. El grupo experimental ha incrementado en un 41.9% el promedio del nivel “A: es satisfactorio” en la post prueba, en comparación a los resultados de la pre prueba. Sin embargo, el grupo de control solo tuvo la diferencia favorable de 4.3% de incremento en el nivel esperado.

Podemos deducir entonces que los estudiantes del IV ciclo, del grupo de control, aún tienen dificultades para resolver problemas matemáticos en situaciones de cantidad, mientras tanto, los del grupo experimental muestran crecimiento favorable en los resultados y evidencian el logro de la capacidad de resolver problemas matemáticos en situaciones de cantidad, a través de sesiones con ciclo ERCA.

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS PARA COMPARAR LA DIFERENCIA DE DOS PROPORCIONES

$n_1 = 35$; número de estudiantes del grupo experimental.

$n_2 = 23$; número de estudiantes del grupo de control.

$\pi_1 = 22$; número de estudiantes del grupo experimental en el nivel satisfactorio.

$\pi_2 = 7$; número de estudiantes del grupo de control en el nivel satisfactorio.

1. Planteamiento de hipótesis:

$$H_0: \pi_1 = \pi_2 \quad H_1: \pi_1 > \pi_2$$

2. Nivel de significancia:

Para un nivel de confianza del 95%; $\alpha = 0.05$ (5%); $Z_{1-\alpha} = 1.64$

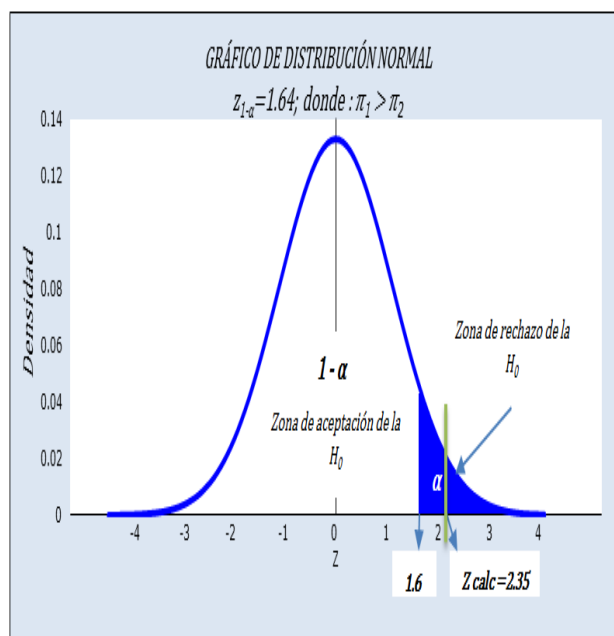
3. Estadístico de prueba:

$$Z_{calc} = \frac{(p_1 - p_2)}{\sqrt{p(1-p) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} = \frac{(p_1 - p_2)}{S_c}$$

Si $Z_{calc} > Z_{1-\alpha}$, entonces se rechaza la H_0

4. Regla de decisión:

GRÁFICO N° 5



Puesto que $Z_{calc} = 2.35 > 1.64$; SE RECHAZÓ LA HIPÓTESIS NULA (H_0) y podemos afirmar que con riesgo del 5% de los resultados de la post prueba del grupo experimental (π_1) son significativamente mayores que los del grupo de control (π_2).

DISCUSIÓN

Con respecto al **planteamiento del problema**, los promedios de la post prueba evidencian que después de haber aplicado sesiones con el Ciclo ERCA al grupo experimental: un 62.86% de los estudiantes logran el nivel “satisfactorio”, disminuyendo al 20% y 17.14% los niveles de “proceso” e “inicio” respectivamente. Lo que no se evidenció estos logros fue en el grupo de control (ver gráfico N° 3). Por lo tanto se demuestra que las sesiones con el Ciclo ERCA mejora el logro de las capacidades de resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad. De esta manera se ha dado respuesta a la pregunta general planteada: ¿La aplicación del Ciclo ERCA mejora el logro de las capacidades de la resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad, en los estudiantes del III y IV ciclo de la I.E.N° 32134 – Sacsahuanca, Huánuco – 2016?

Con respecto a la **hipótesis**, a través de la verificación realizada con los datos promedios de la post prueba de los grupos (ver tabla N° 4) y esquematizada en el gráfico de distribución (ver gráfico N° 5); con un 95% de confianza y 5 % crítico; se rechazó la hipótesis nula y se afirma que efectivamente las sesiones con Ciclo ERCA mejora el logro de las capacidades de resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad.

Referente a las **bases teóricas, según (6)** *“La Teoría de Aprendizaje Experiencial de Kolb se centra en la importancia del papel que juega la experiencia en el proceso de aprendizaje”*. En efecto, las sesiones con Ciclo ERCA, a través de la “Experiencia”, ha facilitado al estudiante comprender el propósito de su ejecución, las cuales han promovido la habilidad de comprender el problema, como se puede verificar en la tabla N° 3 y gráfico N° 2.

Según (7) *“...La capacidad cognitiva y la inteligencia se encuentran estrechamente ligadas al medio social y*

físico”; el ciclo ERCA promueve la “Reflexión” acerca del ejercicio estructurado desarrollado, juego o situación real de su comunidad (medio social y físico), según los resultados de la post prueba (gráfico N° 3), se afirma que el medio donde interactúa el niño es muy importante para lograr las capacidades para resolver problemas de matemáticas referidos a cantidades.

El Aprendizaje por Descubrimiento **según (8)** *Es cuando “...El aprendiz interacciona con la realidad organizando las entradas según sus propias categorías, posiblemente creando nuevas, o modificando las preexistentes”*; el Ciclo ERCA permitió al estudiante a buscar, seleccionar y ensayar un plan de solución, las cuales han permitido encontrar diversas maneras de abordar el problema. Los resultados de la post prueba (gráfico N° 3), del grupo experimental, corroboran que el aprendizaje es efectivo cuando el estudiante descubre por sí solo el plan más adecuado para resolver problemas matemáticas.

Según (9), *“El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información “se conecta” con un concepto relevante (“subsunsor”) pre existente en la estructura cognitiva”*. El Ciclo ERCA mediante la reflexión y la conceptualización, promovió que los estudiantes recurran a sus saberes previos y la experiencia vivida para diseñar, seleccionar y ejecutar un plan de solución ante un problema matemático, asimismo, los nuevos conocimientos fueron transferidos a otras situaciones problemáticas, a través de la aplicación; y esto, queda reflejado en los resultados de las sesiones (gráfico N° 2) y la post prueba (gráfico N° 3).

Referente a los Períodos de Desarrollo, **según (7)**, *“La etapa de la inteligencia intuitiva (de los dos a los siete años), ...el niño es capaz, mediante el lenguaje, de reconstituir sus acciones pasadas bajo la*

forma de relato y de anticipar sus acciones futuras mediante la representación verbal...La etapa de las operaciones intelectuales concretas (de los siete a los once, doce-años).... es cuando los niños son capaces de entender, representar, recordar, y crear imágenes de objetos en sus mentes sin tenerlo frente a ellos...". El Ciclo ERCA ha promovido la interacción, comunicación y socialización de los estudiantes del grupo experimental, mediante sus estrategias activas. El gráfico N° 3 muestra hasta un 62.82% de logro en el grupo experimental, lo cual demuestra que efectivamente los estudiantes de 6 – 10 años de edad, pueden interactuar a través de su lenguaje y realizar representaciones concretas, gráficas y simbólicas al resolver problemas de matemáticas referidos a cantidades.

Con respecto al **objetivo general**; los resultados de la post prueba nos muestra que después de haber aplicado las sesiones con el Ciclo ERCA al grupo experimental, según la tabla N° 5 y gráfico N° 4, se evidencia que: un 62.86% logran el nivel “satisfactorio”, un 20% el nivel “en proceso” y un 17.14% “en inicio”. Por lo tanto se evidencia que las sesiones con el Ciclo ERCA han mejorado las habilidades de los estudiantes del grupo experimental con respecto a la resolución de problemas matemáticos, ya que los promedios son más favorables para este grupo. En efecto se puede corroborar que se ha logrado el **objetivo general** planteado: Determinar si la aplicación del Ciclo ERCA mejora el logro de las capacidades de resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad, en los estudiantes del III y IV ciclo de la I.E.N° 32134 – Sacsahuanca, Huánuco – 2016.

CONCLUSIONES

- Se determinó que la aplicación de sesiones con el Ciclo ERCA mejora el logro de las capacidades de resolución

de problemas matemáticos en situaciones de cantidad, en los estudiantes del III y IV ciclo de la I.E.N° 32134 – Sacsahuanca, Huánuco - 2016. Tal como se puede verificar en la tabla N° 5, en el grupo experimental se logró el 62.86% de estudiantes en el nivel “satisfactorio”, con un incremento del 42.9% respecto a la pre prueba, y en el grupo de control el 30,43% en el nivel “satisfactorio”, con un incremento de solo 4.3% respecto a la pre prueba.

- Se conoció a través de los resultados de la pre prueba que los estudiantes del III y IV ciclo de la I.E.N° 32134 - Sacsahuanca, Huánuco - 2016, evidenciaban bajo nivel de logro en las capacidades de resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad, como se puede constatar en la tabla N° 2: el grupo experimental alcanzó un 20% en “satisfactorio”, 28.57% “en proceso” y 51.43 “en inicio”, el grupo de control alcanzó un 26.09% en “satisfactorio”, 13.04% “en proceso” y 60.87% “en inicio”, que representa similitud del nivel de logro en ambos grupos.
- Se logró aplicar 15 sesiones con el Ciclo ERCA en la resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad en el grupo experimental y se afirma que es efectivo en el logro de las habilidades de resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad en los estudiantes del III y IV ciclo de la I.E.N° 32134 - Sacsahuanca, Huánuco - 2016, como se sustenta en el gráfico N° 2, el progreso promedio desde un 46% hasta un 90% de estudiantes con logros satisfactorios de éstas habilidades.
- Se conoció a través de la post prueba que los estudiantes del grupo experimental (III ciclo) de la I.E.N°

32134 - Sacsahuanca, Huánuco - 2016, después la aplicación de sesiones con el Ciclo ERCA, evidenciaron mejoras favorables en el nivel de logro de las capacidades de resolución de problemas matemáticos en situaciones de cantidad, según la tabla N° 4: el grupo experimental alcanzó hasta un 62.86% de estudiantes en el nivel “satisfactorio”, el grupo de control solo un 30.43% de estudiantes en “satisfactorio”.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Educación. (2016). Currículo Nacional de la Educación Básica. Perú. Fecha de consulta: 11:00, nov 12, 2016 desde <https://www.minedu.gob.pe>
2. Maydana, R. M. & López T. A. (2009). Manual de Facilitación con Enfoque Participativo. Alemania: InWEnt. Extraído de <http://www.asocam.org/biblioteca/files/original/a57427304d37ad9901366bd695350468.pdf>
3. Ministerio de Educación. (2015). Rutas del Aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros estudiantes? III Ciclo. Lima. Perú.
4. Velásquez Fernández, A. R. & Rey Córdova N. G. (1997). Metodología de la Investigación Científica. Lima: Editorial San Marcos.
5. Hernández Sampieri, R. (2004). Metodología de Investigación. México. Editorial McGraw Hill.
6. Gómez Pawelec, J. (2016, 8 de junio). El Aprendizaje Experiencial. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Psicología. Fecha de consulta: 16:00, junio 8, 2016 desde http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_5/1/3.Gomez_Pawelek.pdf
7. Jean Piaget. (2016, 25 de mayo). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 22:53, junio 7, 2016 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Jean_Piaget&oldid=91279851.
8. Jerome Bruner. (2016, 7 de junio). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 23:26, junio 7, 2016 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Jerome_Bruner&oldid=91540783.
9. Aprendizaje Significativo. (2016, 5 de mayo). Wikipedia, La enciclopedia libre. Fecha de consulta: 23:16, junio 7, 2016 desde https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Aprendizaje_significativo&oldid=90887383.

Correo:

noelito_53@hotmail.com